

## Safety device for the protection of pedestrians

**Publication number:** DE2814107  
**Publication date:** 1979-10-04  
**Inventor:** LUCCHINI ERICH; KRAMER MARTIN DR ING  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG  
**Classification:**  
- **international:** **B60R21/34; B60R21/34;** (IPC1-7): B60R21/14  
- **european:** B60R21/34  
**Application number:** DE19782814107 19780401  
**Priority number(s):** DE19782814107 19780401

**Also published as:**



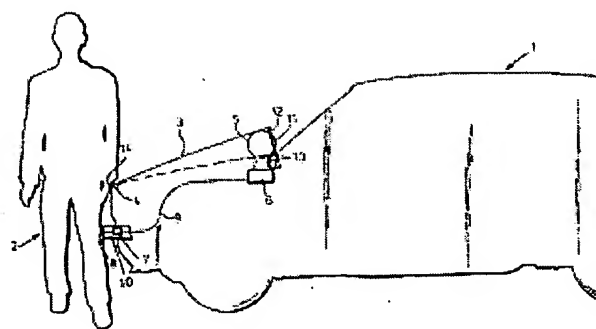
US4249632 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2814107

Abstract of corresponding document: **US4249632**

A safety device for the protection of pedestrians involved in a collision with a vehicle is arranged in the zone of the front hood of the vehicle. The safety device is in the form of a mechanism for raising the rear of the front hood, which mechanism can be triggered by a sensor installation arranged in the zone of the front bumper of the vehicle for detection of a collision with the pedestrian. Upon detection of a collision, the mechanism raises the front hood from a rest position to an impact position in which the potential for contact between the pedestrian's head and the windshield are reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

51

Int. Cl. 2:

B 60 R 21/14

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Mondereigentum

DE 28 14 107 A 1

11

# Offenlegungsschrift 28 14 107

21

Aktenzeichen:

P 28 14 107.3

22

Anmeldetag:

1. 4. 78

43

Offenlegungstag:

4. 10. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Sicherheitseinrichtung zum Schutz von Fußgängern

71

Anmelder:

Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

72

Erfinder:

Lucchini, Erich, 3180 Wolfsburg; Kramer, Martin, Dr.-Ing.,  
8074 Gaimersheim

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 26 13 748

DE-OS 25 14 951

DE-OS 24 55 258

FR 22 72 866

=US 40 15 870

DE 28 14 107 A 1



2814107

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

Unsere Zeichen: K 2499

1702pt-we-jä

30. März 1978

ANSPRÜCHE

1. Im Bereich der Fronthaube eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, angeordnete Sicherheitseinrichtung zum Schutz von mit dem Fahrzeug zusammenprallenden Fußgängern, die durch eine im Frontbereich des Fahrzeugs angeordnete Sensorvorrichtung zur Erfassung einer Kollision mit dem Fußgänger auslösbar ist, gekennzeichnet durch Vorrichtungen zur Verstellung der Fronthaube (3) aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fronthaube (3', 3'') um eine an der Stirnseite des Fahrzeugs (1) angeordnete horizontale Drehachse (4, 4') schwenkbar ist und daß im Bereich des hinteren Vorderwagens eine die Fronthaube anhebende Vorrichtung (5, 6) vorgesehen ist.
3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fronthaube (3'') im wesentlichen parallel anhebende Vorrichtungen (5a, 5b) im vorderen und hinteren Vorderwagenbereich vorgesehen sind.
4. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Vorrichtungen (11) zur Begrenzung der Verstellbewegung der Fronthaube (3) vorgesehen sind.

909840/0408

Vorsitzender  
des Aufsichtsrats:  
Hans Blinbaum

Vorstand: Toni Schmücker, Vorsitzender • Horst Backsmann • Prof. Dr. techn. Ernst Fieß • Dr. jur. Peter Freck  
Günter Hartwich • Horst Münzner • Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt • Gottlieb M. Strobl • Prof. Dr. rer. pol. Friedrich Thomée  
Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg Amtsgericht Wolfsburg HRB 215

ORIGINAL INSPECTED

5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtungen zur Begrenzung der Verstellbewegung durch Scharniere (11) gebildet sind, die mit einem Schenkel (12) an der Fronthaube (3) und mit dem anderen Schenkel (13) an dem Fahrzeugrahmen gehalten sind.
6. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtungen zum Anheben der Fronthaube (3) durch Gassackvorrichtungen (5) gebildet sind, die im Ruhezustand zusammengefaltet unterhalb der Fronthaube gehalten sind und, durch Signale der Sensorvorrichtung (7) ausgelöst, mit einem Treibmittel aufblasbar sind.
7. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gassackvorrichtungen (5) sich im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite erstrecken.
8. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fronthaube (3) zumindest an ihrer Vorderkante (14, 15, 16) aus einem deformierbaren und energieabsorbierenden Material besteht.



2814107

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

Unsere Zeichen: K 2499

1702pt-we-jä

Sicherheitseinrichtung zum Schutz von  
Fußgängern

Die Erfindung bezieht sich auf eine im Bereich der Fronthaube eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, angeordnete Sicherheitseinrichtung zum Schutz von mit dem Fahrzeug zusammenprallenden Fußgängern, die durch eine im Frontbereich des Fahrzeugs angeordnete Sensorvorrichtung zur Erfassung einer Kollision mit dem Fußgänger auslösbar ist.

Bekanntlich sind Fußgänger und Zweiradfahrer besonders gefährdete Teilnehmer am Straßenverkehr und bei einem Zusammenprall mit einem Fahrzeug mangels eines entsprechenden Schutzes erheblichen Verletzungsgefahren ausgesetzt. Die Verletzungen rühren insbesondere daher, daß bei einem Zusammenprall zwischen dem Fahrzeug und dem Fußgänger dieser mit seinen Körperteilen unmittelbar auf die harten und relativ unnachgiebigen Karosserieteile des Fahrzeugs aufschlägt. Dabei ist besonders der Kopf eines erwachsenen Fußgängers gefährdet, da dieser bei einem Zusammenprall mit einem Fahrzeug

909840/0408

Vorsitzender  
des Aufsichtsrats:  
Hans Birrbaum

Vorstand: Toni Schmücker, Vorsitzender • Horst Becksmann • Prof. Dr. techn. Ernst Fieß • Dr. jur. Peter Frerk  
Günter Hartwich • Horst Münzner • Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt • Gottlieb M. Strobl • Prof. Dr. rer. pol. Friedrich Thomée  
Stitz der Gesellschaft: Wolfsburg  
Amtsgericht Wolfsburg HRB 215

etwa im hinteren, relativ harten Bereich der Fronthaube am Übergang zur Windschutzscheibe oder auf die Windschutzscheibe selbst aufschlägt und dabei erheblich verletzt wird.

Um die bei dem Aufschlagen des Fußgängeroberkörpers auf die Fahrzeugfronthaube entstehenden Verletzungen zu verringern, ist es bereits vorgeschlagen worden, dem Fahrzeug eine etwa keilförmige Frontpartie mit einer möglichst weichen Vorderkante zu geben. Damit sind jedoch noch nicht die relativ harten hinteren Partien der Fronthaube des Fahrzeugs entschärft, die u.a. für schwere Kopfverletzungen sorgen. Auch sind bereits Fangbügel vorgeschlagen worden, die nach der Auslösung durch im Frontbereich des Fahrzeugs, beispielsweise an der Stoßstange, angeordnete Sensorvorrichtungen hochklappen und den Fußgänger auf der Haube festhalten sollen, so daß er nicht mehr von dort auf die Straße zurückgeschleudert werden kann. Auch diese Vorschläge vermögen die Verletzungsgefahren, die beim Aufschlag des Kopfes und Oberkörpers des Fußgängers auf den hinteren Haubenbereich auftreten, nicht zu vermindern.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, eine Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die für den Kopf und den Oberkörper eines von einem Fahrzeug angefahrenen Fußgängers bestehenden Verletzungsgefahren beim Aufschlag auf die Fronthaube des Fahrzeugs wesentlich verringert. Insbesondere ist dabei daran gedacht, das im hinteren Bereich der Fronthaube liegende, bei den herkömmlichen Fahrzeugen relativ harte und unnachgiebige Aufschlaggebiet wesentlich zu entschärfen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch Vorrichtungen zur Verstellung der Fronthaube aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition. Dadurch, daß die Fronthaube bei einer von der Sensorvorrichtung erfaßten Kollision mit einem Fußgänger in eine gegenüber ihrer Normal- oder Ruhestellung angehobenen Aufprallstellung nachgiebig verstellt wird, wird ein beim Brust- oder Kopfaufprall des Fußgängers im Sinne eines günsti-

geren Energieabbaus zur Wirkung kommender Deformationsweg der Fahrzeugkarosserie geschaffen, der für verringerte Kopf- und Brustverzögerungen und damit für geringere Verletzungsrisiken sorgt. Gleichzeitig wird durch das Anheben der Fronthaube, insbesondere in ihrem hinteren Bereich, ein Aufschlag des Fußgängerkopfes auf den besonders gefährlichen Bereich des Windlaufes, des unteren Frontscheibenrahmens und die Scheibenwischerfüße beziehungsweise -halterungen vermieden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann die Fronthaube um eine an der Stirnseite des Fahrzeugs angeordnete horizontale Drehachse schwenkbar sein und es kann dann im Bereich des hinteren Vorderwagens eine die Fronthaube anhebende Vorrichtung vorgesehen sein. Bei einer anderen Ausführungsform können auch die Fronthaube im wesentlichen parallel anhebende Vorrichtungen im vorderen und hinteren Vorderwagenbereich vorgesehen sein.

Um die Fronthaube bei der durch die Sensorvorrichtung ausgelösten Verstellbewegung zu halten und zu führen, sollen gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung Vorrichtungen zur Begrenzung der Verstellbewegung der Fronthaube vorgesehen sein. Diese Vorrichtungen können durch Scharniere gebildet sein, die mit einem Schenkel an der Fronthaube und mit dem anderen Schenkel an dem Fahrzeugrahmen gehalten sind.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Vorrichtungen zum Anheben der Fronthaube durch Gassack-Vorrichtungen gebildet sind, die im Ruhezustand zusammengefaltet unterhalb der Fronthaube gehalten sind und, durch Signale der Sensorvorrichtung ausgelöst, mit einem Treibmittel aufblasbar sind. Dabei sollen die Gassack-Vorrichtungen sich im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite erstrecken. Diese ansich bekannten Gassack-Vorrichtungen, die mit Abströmventilen oder Ausströmöffnungen versehen sind, gewährleisten eine günstige Energieabsorption beim Aufschlag eines Körpers durch die beim Ausströmen entstehenden Drosselverluste. Da zwischen

dem ersten Kontakt des Fußgängers mit der Stoßstange des Fahrzeugs bis zum Aufprall des Kopfes auf der Fahrzeughaube, wie entsprechende Messungen ergeben haben, etwa 80 ms vergehen, reicht diese Zeit aus, um die Gassack-Vorrichtung durch ein entsprechendes Signal der Sensorvorrichtung aufzublasen.

Schließlich kann es vorteilhaft sein, die Fronthaube in ansich bekannter Weise zumindest an ihrer Vorderkante aus einem leicht deformierbaren Material herzustellen, um so auch die beim Aufprall des Beckens des Fußgängers gegen die Fronthaubenvorderkante entstehenden Verletzungen zu vermindern.

Weitere Vorteile und wesentliche Merkmale der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung enthalten, die die in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen unterschiedliche Ausführungen mit einer durch eine Gassack-Vorrichtung anhebbaren Fronthaube eines Kraftfahrzeugs. Dabei sind in den Zeichnungen gleiche Positionen mit den gleichen Bezugszeichen, gegebenenfalls mit einem Strich versehen, angegeben, von denen 1 das Fahrzeug in der Seitenansicht und 2 einen mit dem Fahrzeug kollidierenden Fußgänger bezeichnen. 3 stellt in der Figur 1 eine Fronthaube des Fahrzeugs 1 dar, die um eine an der vorderen Oberkante des Vorderwagens im wesentlichen horizontal liegende Drehachse 4 schwenkbar ist und mittels eines sich im wesentlichen über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckenden Gassackes 5 aus einer mit unterbrochenen Linien angedeuteten Ruhestellung in eine mit ausgezogenen Linien gezeigte Auffangstellung verstellbar ist. Dabei ist der Gassack 5 in der Ruhestellung zusammengefaltet unterhalb der Fronthaube 3, etwa im Bereich des Wasserkastens, angeordnet und durch einen Gasgenerator 6 in kürzester Zeit aufblasbar. Dabei kann der Gasgenerator in ansich bekannter Weise aus einem Gasspeicher oder einer gaserzeugenden Feststofftreibladung bestehen, die über eine Signalleitung 9 von einem Sensor 7 gezündet wird. Der Sensor 7 ist zweckmäßigerweise, wie dies in der Figur 1 angedeutet ist, im Bereich der vorderen Stoßstange 10



des Fahrzeugs 1 angeordnet und weist Fühlerleisten 8 auf, die eine Kollision mit dem Fußgänger 2 erfassen.

Mit 11 ist in der Figur 1 ein Fangscharnier mit zwei gegeneinander verschwenkbaren Schenkeln 12 und 13 angedeutet, deren Enden mit der Fronthaube 3 beziehungsweise mit dem Fahrzeugrahmen verbunden sind. Dieses Fangscharnier, das in der Ruhestellung der Fronthaube 3 zusammengeklappt ist, begrenzt den Verstellweg der Fronthaube. Mit 14 ist in der Figur 1 die vorzugsweise aus einem gut deformierbaren Material, beispielsweise einem Kunststoff, bestehende Vorderkante der Fronthaube 3 bezeichnet, die für günstigere Aufschlagbedingungen des Beckenbereichs des Fußgängers 2 bei der Kollision mit dem Fahrzeug 1 sorgen soll.

Die Ausführung nach der Figur 2 unterscheidet sich von derjenigen der Figur 1 lediglich dadurch, daß die Fahrzeughaupe 3' bis etwa in den Bereich der vorderen Stoßstange 10 des Fahrzeugs 1 heruntergezogen und dort um eine horizontal verlaufende Schwenkachse 4' verschwenkbar ist. Bei dieser Ausführung wird erreicht, daß beim Aufblasen des Gassackes 5 die Fronthaube 3' nicht nur in ihrem hinteren Bereich vertikal angehoben, sondern im Bereich ihrer Vorderkante 15 auch in Fahrtrichtung vorverlagert wird. Durch diese Vorverlagerung ergibt sich auch im Beckenaufprallbereich ein, wenn auch geringfügiger, Deformationsweg. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Bereich der Vorderkante 15 der Fronthaube 3' aus einem verformbaren Material gefertigt wird.

Bei der Ausführung nach der Figur 3 schließlich sind zwei Gassäcke 5a und 5b vorgesehen, die jeweils im vorderen und im hinteren Bereich des Vorderwagens des Fahrzeugs 1 angeordnet sind und für eine etwa parallele Anhebung der Fronthaube 3'' im Falle einer Kollision mit einem Fußgänger 2 sorgen. Auch diese Luftsäcke, die mit entsprechenden Gasgeneratoren 6a beziehungsweise 6b ausgerüstet sind, erstrecken sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Fahrzeugs. Zur Begrenzung der Verstellbewegung der Fronthaube 3'' sind hier zwei Fangscharnieren 11a und 11b vorgesehen, die die Haube bei ihrer

Verstellung in die Aufprallposition halten und führen. Auch hier soll die Vorderkante 16 der Fronthaube 3'' aus einem weichen, gut deformierbaren Material bestehen.

Der wesentliche Vorteil der in den Zeichnungen dargestellten Einrichtung besteht darin, daß durch das Anheben der Fronthaube, insbesondere in deren hinteren Vorderwagenbereich, für das Aufprallgebiet des Kopfes und Oberkörpers des Fußgängers ein einen günstigen Energieabbau bewirkender Deformationsweg an der Karosserie geschaffen wird, der für eine Verringerung der Kopf- und Brustverzögerungen des von dem Fahrzeug angefahrenen Fußgängers und damit für ein geringeres Verletzungsrisiko sorgt. Gleichzeitig wird auf diese Weise verhindert, daß der Kopf des Fußgängers in dem besonders gefährlichen Gebiet des Windlaufes, sowie des unteren Frontscheibenrahmens mit den Scheibenwischerhalterungen aufschlagen kann. Die Unterbringung der Luftsäcke unterhalb der Fronthaube bewirkt, daß die äußere Kontur des Fahrzeugs nicht verändert wird und daß der Luftsack auch gegen Verletzungen durch Fremdkörper und dergleichen geschützt ist. Bei der Ausführung nach den Figuren 2 und insbesondere der Figur 3 wird der Fronthaube auch im vorderen Bereich die Möglichkeit eines energieverzehrenden Nachgebens geboten, wodurch auch der Beckenaufschlag wesentlich gemildert werden kann.

Anstelle der in den Zeichnungen gezeigten Fangscharniere zum Halten und Führen der Fronthaube sind natürlich auch andere Haltevorrichtungen, wie zum Beispiel Fanghaken und dergleichen, verwendbar.

- 11 -  
2814107

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 14 107  
B 60 R 21/14  
1. April 1978  
4. Oktober 1979

K 2499/1

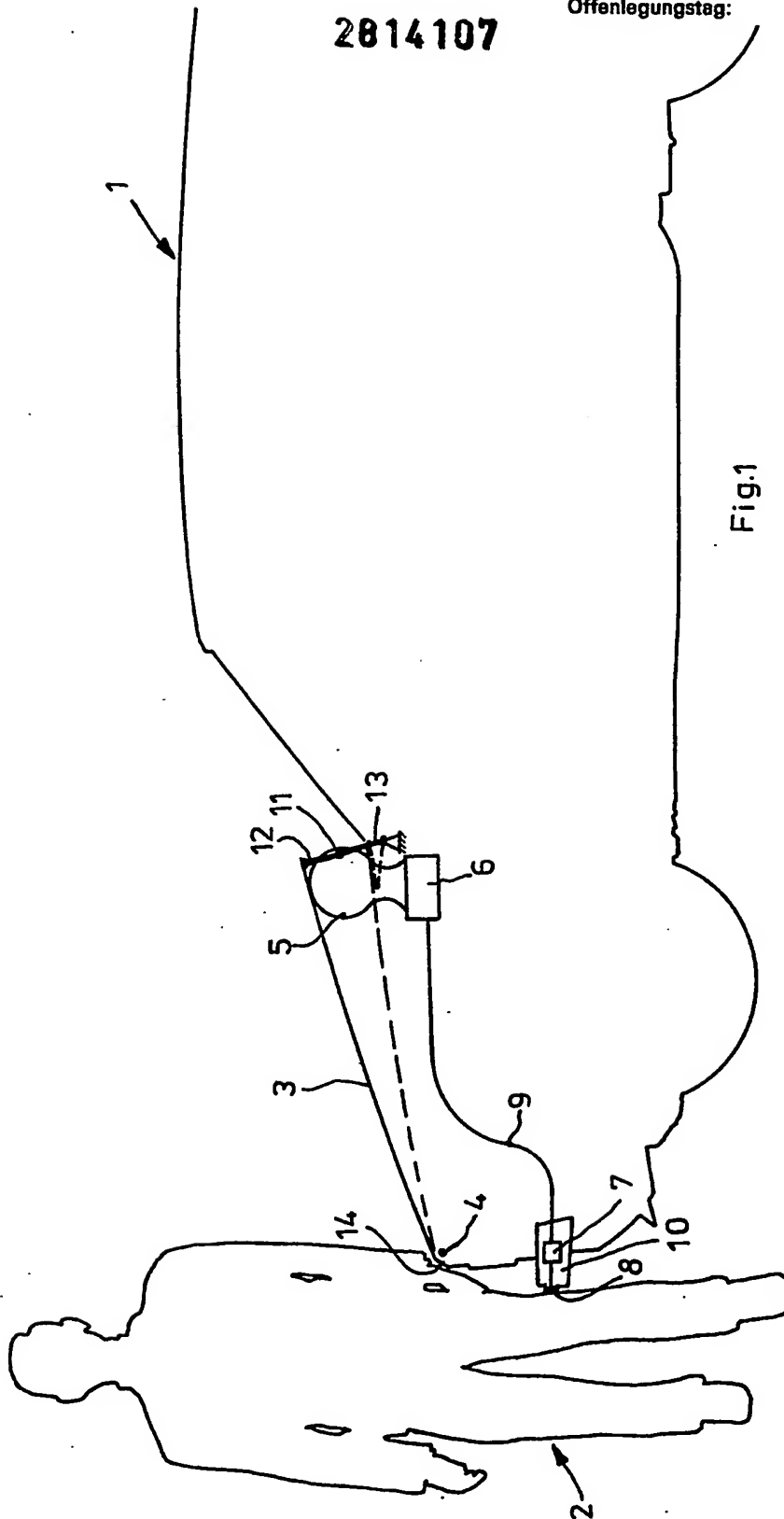


Fig. 1

909840/0408

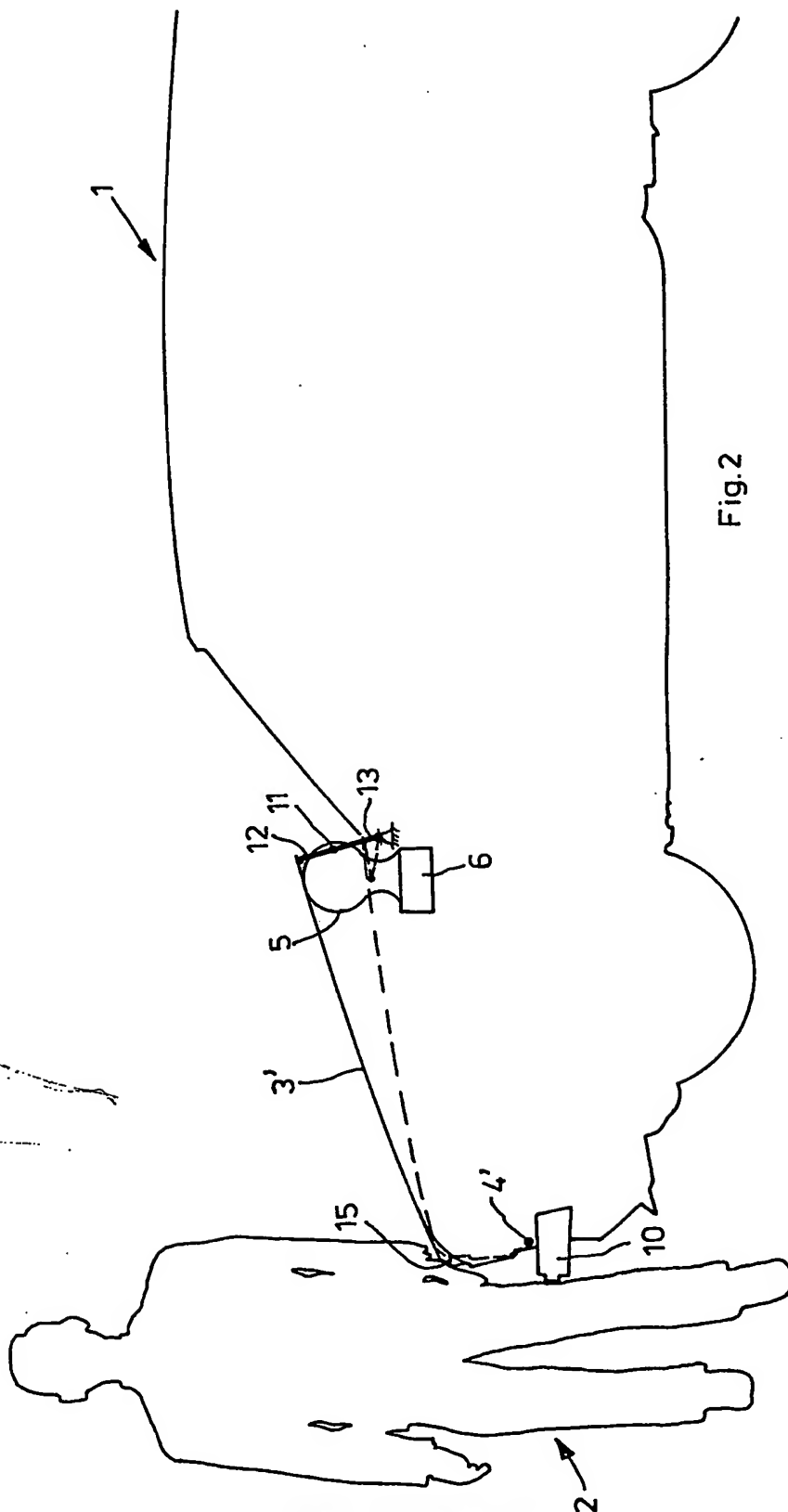


Fig. 2

909840/0408

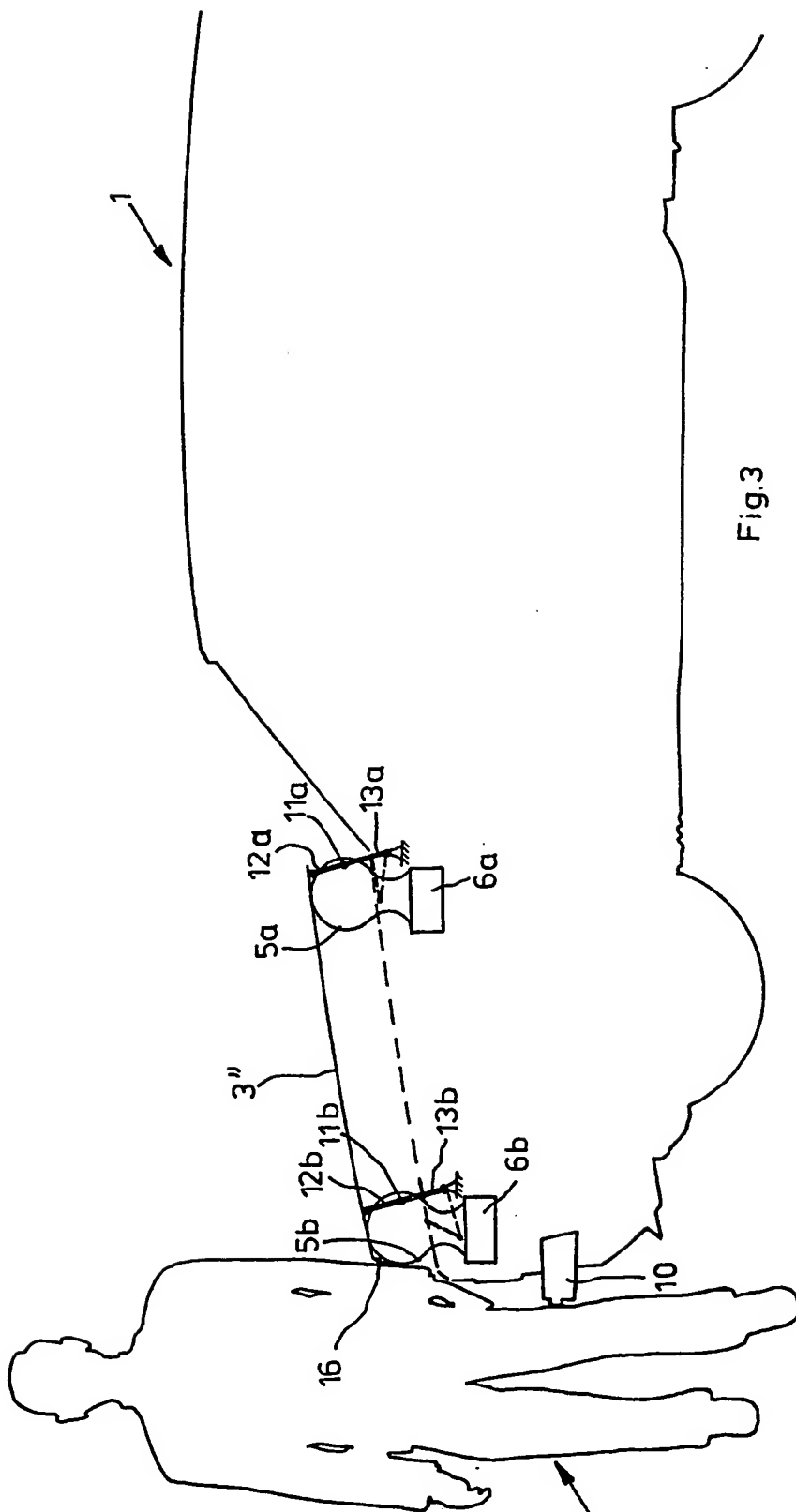


Fig. 3

- 10 -

2814107

Volkswagenwerk AG Wolfsburg

K 2499/3

30.3.77

909840/0408

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**